

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC

El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-009	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ¹⁾	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ²⁾	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	03-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG001			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	6.8	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ ^(1,2)	186	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	2.1	N/A	N/A	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	33.0	N/A	> 80	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	156	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	<5	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	98	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	98	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	120	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	1.1	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	0.08	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	13	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<4	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:				
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-009	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	03-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG001			
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluoreno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.04	N/A	0.1 ^{b1)}	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0009	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.15	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	23	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0005	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.0017	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.0011	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.14	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.1	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0071	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	3.0	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.047	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0005	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0051	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.6	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	12	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.03	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0006	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.13	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	20	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0004	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG001

Rotulación Muestra:	LLDHG-009	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	03-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG001			
Metales disueltos:				
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.0008	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.1	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0069	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	2.8	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.046	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	1.5	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	12	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

a2) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC

El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-009A	Limite Máximo Permisible	Limite Máximo Permisible	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-ene-18	Tabla 5 TULSMA ^{*)}	Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{**)}	
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG002			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	6.4	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	137	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	2.6	N/A	N/A	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	41.5	N/A	> 80	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	116	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	6	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO3 mg/l *	63	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l ^(1,2)	63	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	77	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	0.53	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	0.13	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	13	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<4	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:				
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

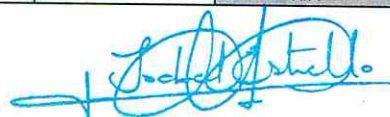
Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-009A	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo: 04-ene-18				
No. Reporte Gruentec: 1801055-AG002				
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluoreno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.06	N/A	0.1 ^{b1)}	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.012	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.084	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	17	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0008	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.06	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.44	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.4	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.11	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0006	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.99	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	9.7	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.03	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0064	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.073	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	16	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0007	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG002

Rotulación Muestra:	LLDHG-009A	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG002			
Metales disueltos:				
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.4	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.11	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.99	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	9.0	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

a2) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC

El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG003

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Límite Máximo Permissible	Límite Máximo Permissible	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	05-ene-18	Tabla 5 TULSMA ⁽¹⁾	Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ⁽²⁾	
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG003			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	4.9	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	15	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	1.7	N/A	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	26.9	N/A	> 80	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	40	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	19	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l *	<6	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^(1,2)	<5	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	<6	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	0.06	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	0.09	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	0.65	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	32	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:				
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

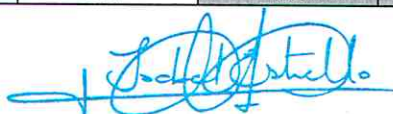
Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG003

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ⁴¹⁾	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ⁴²⁾	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	05-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG003			
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluoreno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	1.1 ^(1) n)	N/A	0.1 ^(1) n)	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.002 ^(1) n)	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.021 ^(1) n)	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ^(1) n)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.04 ^(1) n)	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	0.52 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0042 ^(1) n)	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.01 ^(1) n)	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.18 ^(1) n)	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.001 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.1 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	2.5 ^(1) n)	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.001 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	0.18 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.036 ^(1) n)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0027 ^(1) n)	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	0.079 ^(1) n)	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0015 ^(1) n)	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.21 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^(1) n)	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	0.87 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	0.011 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.01 ^(1) n)	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.22 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.001 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.02 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.04 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	0.52 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.001 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.01 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG003

Rotulación Muestra:	LLDHG-010	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	05-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG003			
Metales disueltos:				
Cromo mg/l ^(1,2)	0.0008 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	<0.001 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.1 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.61 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	<0.001 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	0.12 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.023 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	<0.0004 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.001 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.21 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	0.45 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	<0.01 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

a2) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

1) Debido a la naturaleza de la muestra se realiza dilución 2X.

n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%;

Sulfuro = 27%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrito = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2488-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-011	Limite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Limite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	05-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG004			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	6.3	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	103	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Disuelto mg/l ^(1,2)	2.5	N/A	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	39.2	N/A	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	91	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	22	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO3 mg/l *	41	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l ^(1,2)	41	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	50	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	0.11	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	20	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG-S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<4	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Agua:				
Cromo Hexavalente mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Cromo hexavalente disuelto mg/l ^(1,2)	<0.002	N/A	N/A	EPA 3060 A / 7196 A / MM-AG-38
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	0.025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.00025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-011	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1. Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	05-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG004			
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	0.035	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.3	N/A	0.1 ^{b1)}	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.015	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.047	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	0.0001	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	11	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0011	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.063	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.0005	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.003	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	1.3	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0017	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.8	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.66	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0005	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.57	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	4.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.017	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales disueltos:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.004	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.046	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	11	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0011	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.022	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
El Tiempo N3767 y El Comercio
Telf: 2468-673

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 06-ene-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 16-ene-18

Número reporte Gruentec: 1801055-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-011	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	05-ene-18			
No. Reporte Gruentec:	1801055-AG004			
Metales disueltos:				
Cromo mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.0018	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.05	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.0017	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	1.7	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.66	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.0004	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.0005	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	0.57	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^(1,2)	4.9	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	<0.0001	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0002	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.013	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

a2) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en agua = 11%; Cromo Hexavalente = 16%; Cromo hexavalente disuelto = 16%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales disueltos en agua = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno = 23%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%; Sulfato = 18%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.